

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-125596

(43)Date of publication of application : 25.04.2003

(51)Int.Cl.

H02P 7/06
B60J 1/17
E05F 15/20
// B60R 1/00

(21)Application number : 2001-315308

(71)Applicant : OMRON CORP

(22)Date of filing : 12.10.2001

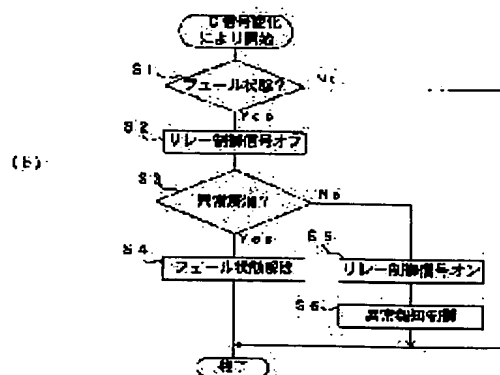
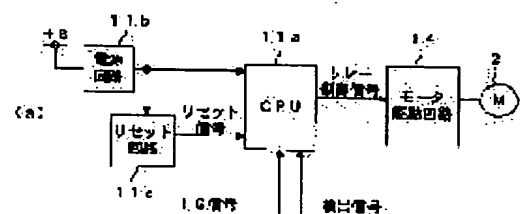
(72)Inventor : YANAI HIROICHI
UENO HIROSHI
SUGIURA SETSUHIKO

(54) DRIVER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a driver (e.g. a power window driver in a vehicle) in which a fail-safe function against such an abnormality as a motor 2 operates freely is realized at a low cost, and a fail state where the fail-safe function operates is released automatically when an abnormality is released.

SOLUTION: When an abnormality detection signal is inputted to a CPU 11a and the CPU 11a detects an abnormality, a fail state where conduction control of two relay coils 15 and 16 is the drive circuit 14 of a motor 2 is performed forcibly is brought about in order to stop the motor 2 forcibly by operating both relay coils. After the fail state is brought about, the forced conduction control is interrupted temporarily as required and a decision is made whether the abnormality is present or not. If the abnormality is not detected, fail reset control for releasing the fail state is executed (steps S1-S5).



6

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-125596

(P2003-125596A)

(43)公開日 平成15年4月25日 (2003. 4. 25)

(51)Int.Cl.⁷
H 0 2 P 7/06

識別記号

F I
H 0 2 P 7/06

テーマコード(参考)

G 2 E 0 5 2
K 3 D 1 2 7
5 H 5 7 1

B 6 0 J 1/17

E 0 5 F 15/20

// B 6 0 R 1/00

E 0 5 F 15/20

B 6 0 R 1/00

B 6 0 J 1/17

C

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2001-315308(P2001-315308)

(22)出願日 平成13年10月12日 (2001. 10. 12)

(71)出願人 000002945

オムロン株式会社

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
801番地

(72)発明者 谷内 博一

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
801番地 オムロン株式会社内

(72)発明者 植野 弘

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
801番地 オムロン株式会社内

(74)代理人 100096699

弁理士 鹿嶋 英資

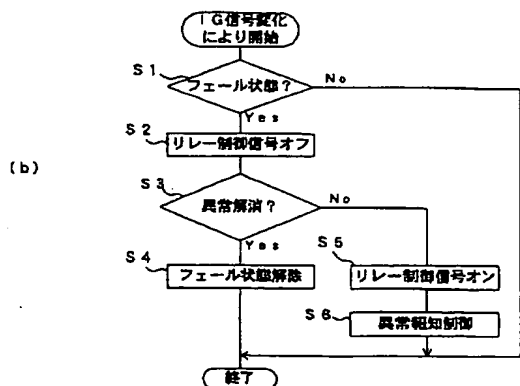
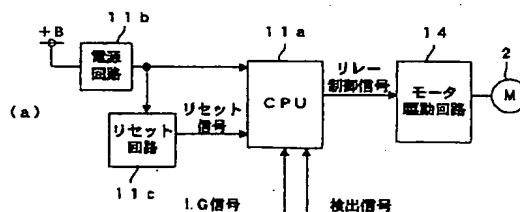
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 駆動装置

(57)【要約】

【課題】 モータ2が勝手に作動する異常に対するフェールセーフ機能が低コストに実現され、このフェールセーフ機能が働くフェール状態になった場合、その後異常が解消されれば自動的にフェール状態が解除される駆動装置（例えば、車両におけるパワーウィンド駆動装置）を提供する。

【解決手段】 CPU 11 aに前記異常検知のための検出信号を入力し、CPU 11 aが前記異常を検知すると、モータ2の駆動回路14における二つのリレー15、16をいずれも作動させてモータ2を強制停止させるべく、リレーコイルの強制的な通電制御を行うフェール状態となり、このフェール状態となった後には、前記強制的な通電制御を必要に応じて一時的に停止して前記異常の有無を判定し、前記異常が検知されなければフェール状態を解除するフェール復帰制御（ステップS1～S5）を実行する構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モータに電源供給してそれぞれモータを正転又は逆転させる二つのリレーを有し、モータの正転方向又は逆転方向の動作を指令する操作部の作動状態に応じて、前記二つのリレーのうちのいずれか一方を作動させてモータを正転方向又は逆転方向に駆動する駆動装置であって、

前記操作部がモータの動作を指令していない状態にあるにもかかわらずモータが駆動されている異常を検知すると、前記二つのリレーをいずれも作動させるべく、前記二つのリレーのうちの少なくとも一方のコイルの強制的な通電制御を行うフェール状態となり、このフェール状態を継続する制御手段を備え、

前記制御手段は、前記フェール状態となった後、前記強制的な通電制御を必要に応じて一時的に停止して前記異常の有無を判定し、前記異常が検知されなければ前記フェール状態を解除し、前記異常が検知されれば前記フェール状態を維持するフェール復帰制御を実行することを特徴とする駆動装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記異常を検知した際にモータが駆動されている方向を検知し記憶する機能を有し、

前記フェール復帰制御においては、前記方向とは逆方向にモータを駆動する側のリレーのみを通電制御する状態として、前記異常の有無を判定することを特徴とする請求項 1 記載の駆動装置。

【請求項 3】 前記モータが車両の可動部駆動用のモータであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両の窓開閉用などのモータを駆動する駆動装置に係り、モータが勝手に作動する異常に対するフェール状態になった場合でも、その後異常が解消されれば自動的にフェール状態が解除される駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、車両のパワーウインド（特に運転席ウインド）などの開閉機構の制御方式としては、ウインドの自動反転機能（挟み込み防止機能）等を実現する電子制御が主流になっている。このため、前記開閉機構の駆動源であるモータに適宜電源供給してその動作を制御する駆動装置としては、リレーによる駆動方式を採用し、マイクロコンピュータ（以下、マイコンという）を含む制御回路を備えたものが一般的になっている。以下、この種の駆動装置を含むシステムの一例（パワーウインドシステム）を図 5 により説明する。

【0003】（パワーウインドの本体構成）まず、パワーウインドの本体構成例の概略について説明する。図 5 に示すように、例えば車両のドア 1 の内部には、モータ

2 が設けられ、このモータ 2 の出力軸の回転は、図示省略した伝達手段によってウインドガラス 3（可動部）を支持するキャリアプレート（図示省略）の上下動作に変換されて伝達され、モータ 2 が一方向に作動するとウインドガラス 3 が例えば閉動し（即ち、上昇方向に作動し）、モータ 2 が他方向に作動するとウインドガラス 3 が例えば開動する（即ち、下降方向に作動する）構成となっている。ここでモータ 2 は、通常直流モータであり、モータ 2 には、その作動速度に反比例した周期でパルス信号を出力するパルス発生器 4 が付設されている。

【0004】（駆動装置の構成）次に、上記パワーウインドを制御する駆動装置である制御ユニット 10 の基本構成例について説明する。本例の制御ユニット 10 は、図 5 に示すように、制御回路 11 と、モータ駆動回路 14 などを備える。ここで、制御回路 11 は、センサ類及び操作スイッチからの入力信号に応じて、ウインド駆動用のモータ 2 を制御するマイコンを含む回路であり、本発明の制御手段に相当する。この制御回路 11 は、CPU 11a を有し、また、動作プログラムや各種設定値等を記憶又は一時記憶する ROM 或いは RAM などのメモリ（図示省略）、或いは信号の入出力のためのインターフェース（図示省略）などを備えている。また、所定電圧（例えば、5V）を生成して CPU 11a 等に供給する電源回路 11b と、電源回路 11b の出力電圧の低下を検出して CPU 11a にリセット信号を入力するリセット回路 11c を備えている。なお、車両のイグニッション（IG）スイッチがオフされても、CPU 11a はリセットされず、車両のバッテリー電圧が低下しない限り CPU 11a や制御回路 11 内の記憶データ（特にフェール状態に関する情報）は消滅しない。

【0005】次に、モータ駆動回路 14 は、モータ 2 の各端子をグランド側又は高電位電源側（いわゆる+B 電位の電源ライン）に接続するリレー 15、16 と、これらリレー 15、16 のコイル 15a、16a を駆動するためのトランジスタ 17、18（スイッチング素子）を有する。なお、リレー 15 のコイル 15a が励磁されると、リレー 15 の接点 15b が、モータ 2 の一方の端子をグランド側に接続する状態から高電位電源側に接続する状態に切り替わり、モータ 2 が一方向に作動する（この場合、ウインドガラス 3 が閉動する）。また、リレー 16 のコイル 16a が励磁されると、リレー 16 の接点 16b が、モータ 2 の他方の端子をグランド側に接続する状態から高電位電源側に接続する状態に切り替わり、モータ 2 が他方向に作動する（この場合、ウインドガラス 3 が開動する）構成となっている。

【0006】また、制御回路 11 には、前述のパルス発生器 4 の出力信号が入力されており、これによりモータ 2 の回転量（ウインドガラス 3 の作動量）や作動速度が判定できるようになっている。なお、パルス発生器 4 の出力信号としては、位相の異なる二つのパルス信号 PL

SAとPLSBが出力され、これらのパルス信号の位相関係から、制御回路11（即ち、CPU11a）がモータ2の回転方向を検知可能となっている。また、制御回路11には、操作スイッチであるアップスイッチ21、ダウンスイッチ22、オートスイッチ23の操作信号が入力される。これら操作スイッチは、図示省略した操作部（例えば、車両ドアの肘置き表面に設けられた操作ノブ）の操作に応じて接点が作動するものであり、この場合、いわゆるマニュアルアップの操作がなされると、アップスイッチ21のみが作動し、マニュアルダウンの操作がなされると、ダウンスイッチ22のみが作動する。また、いわゆるオートアップの操作がなされると、アップスイッチ21とオートスイッチ23が作動し、オートダウンの操作がなされると、ダウンスイッチ22とオートスイッチ23が作動する。

【0007】そして、制御回路11は、アップスイッチ21或いはダウンスイッチ22の操作信号のみが入力されたときには、トランジスタ17、18の何れか一方を作動させることによりモータ2を所定方向に作動させて、ウインドガラス3のマニュアル操作による開閉動作を実現する。また制御回路11は、上記操作信号に加えてオートスイッチ23の操作信号が入力されたときには、ウインドガラス3が全閉又は全開になるまで自動的にモータ2を所定方向に作動させるオートアップ或いはオートダウンを実現する処理機能を有する。

【0008】ところで、以上説明したような駆動装置を含むシステムにおいては、操作部がモータ2の動作を指令していない状態（いいかえると、CPU11aがトランジスタ17、18を駆動する制御信号を出力していない状態）にあるにもかかわらずモータ2が駆動される異常が生じる恐れがある。例えば、いわゆるマイグレーションによってトランジスタ17又は18が駆動されていないのにオンする故障（いわゆるオン故障）が発生すると、制御信号が出力されていないのにモータ2が駆動されウインドガラス3が勝手に作動してしまう可能性がある。ここで、マイグレーションとは、基板洗浄の際に僅かに残った水分などによって、端子接続用の半田などが成長して伸びる現象をいう。なお、上記異常が起こる要因としては、上述したスイッチング素子のオン故障以外にも、リレー接点の溶着や、水没時のリーク電流などがあり得る。

【0009】そこで、特に車両などの高い安全性や信頼性が要求される分野では、上述したような駆動装置に、上記異常に対するフェールセーフ機能を設けることが要求されており、このフェールセーフ機能としては、リレーを強制的にオンさせる方式が低コストなものとして考えられている。例えば、実用新案登録公報第2594573号（実開平7-29732号）には、モータの端子電圧検出に基づいて上記異常を検知して、両リレーを強制駆動するものが開示されている。両リレーを駆動す

ば、一方のリレーのみが故障によってオンしていても、モータの両端子が必ず同電位になるため、モータの駆動を強制停止できる。このため、この方式であれば、例えば上記異常発生時に電源ラインを遮断するフェール用リレーを別個に設けるなどの必要がなく、低コストで前記フェールセーフ機能が実現できる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したようなフェールセーフ機能を有する駆動装置にあっては、フェールセーフ機能が働きフェール状態になった後の制御処理については、従来なんら提案がなされていない。例えば、上述した公報にもこの点についての記載は見当たらない。このため、上述したような駆動装置を実用化するにあつては、以下のような問題点が生じる。即ち、フェール状態になったまま放置された場合、たとえその後前記異常が解消したとしても、フェール状態が維持され、リレーの強制駆動のための通電制御が維持されるため、装置の暗電流が無駄に増大したままとなる。例えば、モータが勝手に動いている異常を検知するのに、図5に示すようなパルス発生器4の出力を使用していた場合、ノイズによるパルス発生器4の出力の一時的な誤検出によって前記フェールセーフ機能が誤って作動してしまう恐れがあり、このような誤動作が起きた場合には、その後パルス発生器4の出力が正常に戻ってもフェール状態が維持されて、暗電流が増大したままとなる。そして例えば車両の場合、このように駆動装置の暗電流が増大したままになると、車両のバッテリー上がりが発生する可能性がある。

【0011】なお、駆動装置の制御回路が適宜リセットされフェール状態の記憶情報がその都度消去される構成であると仮定すると、このリセット時に、前記異常が解消されていれば、上記フェール状態は結果として解除され、暗電流が増大した状態がこの時点で終わる。しかし、例えば車両のように高い安全性や信頼性が要求される分野では、このような構成は許されず、一旦フェール状態になった場合には基本的にフェール状態の記憶情報が維持される構成であるため、前述したようにバッテリー上がりが生じるなどの実害を招来する可能性がある。というのは、例えば車両におけるIGスイッチがオンからオフに或いはオフからオンに操作された時でも、図5に示すようにCPU11aには常に電源が供給されており、CPU11aがリセットされるわけではない。このためCPU11aは、IGスイッチ等の操作に無関係にフェール状態をいつまでも継続するため、一旦発生した前述の異常がその後解消されたとしても、リレーの強制通電がいつまでも継続され、異常が解消されたにもかかわらずバッテリー上がりを生じる可能性がある。そこで本発明は、モータが勝手に作動する異常に対するフェールセーフ機能が低コストに実現された駆動装置であつて、しかも前記フェールセーフ機能が働くフェール状態にな

った場合でも、その後前記異常が解消されれば自動的にフェール状態が解除される駆動装置を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明による駆動装置は、モータに電源供給してそれぞれモータを正転又は逆転させる二つのリレーを有し、モータの正転方向又は逆転方向の動作を指令する操作部の作動状態に応じて、前記二つのリレーのうちのいずれか一方を作動させてモータを正転方向又は逆転方向に駆動する駆動装置であつて、前記操作部がモータの動作を指令していない状態にあるにもかかわらずモータが駆動されている異常を検知すると、前記二つのリレーをいずれも作動させるべく、前記二つのリレーのうちの少なくとも一方のコイルの強制的な通電制御を行うフェール状態となり、このフェール状態を継続する制御手段を備え、前記制御手段は、前記フェール状態となった後、前記強制的な通電制御を必要に応じて一時的に停止して前記異常の有無を判定し、前記異常が検知されなければ前記フェール状態を解除し、前記異常が検知されれば前記フェール状態を維持するフェール復帰制御を実行するものである。この駆動装置によれば、前記異常発生時に二つのリレーを駆動状態とすることによってモータ駆動状態が強制停止されるから、前記異常発生時のフェールセーフ機能が低コストに実現できる。しかも、フェール状態となった後には、上記フェール復帰制御によって、前記異常が解消したか否かが判定され、解消されている場合にはフェール状態が解除される（リレーの強制通電が停止される）。このため、前記異常が解消されたにもかかわらず、リレーの強制通電が継続されて、装置の暗電流が増大した状態がいつまでも継続されてしまう問題が解消される。特に、車両における駆動装置の場合には、上記暗電流の増大状態が継続することによる車両のバッテリー上がりが回避される。

【0013】なお、前記フェール状態では、二つのリレーを強制通電すべくそのための制御信号（両リレーをオンさせる制御信号）を出力する態様でもよいが、モータが勝手に作動した方向とは逆方向にモータを駆動する側のリレーのみを通電制御する制御信号（逆方向のリレーのみをオンさせる制御信号）を出力する態様でもよい。モータが勝手に作動した方向のリレーは、故障によってオンしているため、残りの逆方向のリレーのみをオンする制御を行えば、結果的に両方のリレーが作動しモータの強制停止が実現できるからである。但し、この場合には、モータが勝手に作動していること自体を検出するとともに、モータの作動方向も検出する必要がある。またこの場合、前記フェール復帰制御においては、必ずしも強制的な通電制御（逆方向のリレーのみをオンさせる制御信号出力）を停止する必要はない。最初の異常が解消すれば、モータが勝手に作動していた方向のリレーがオ

フするため、逆方向のリレー駆動を維持していれば、今度は逆方向にモータが作動することになり、この逆方向への作動によって最初の異常が解消したことが検知できるからである。また、前記制御手段は、例えばマイコンを含む制御回路と、この制御回路の制御で各リレーコイルの通電ラインの開閉を行うスイッチング素子（例えば、トランジスタ）とから構成できる。また、本発明における「モータ」とは、電力によって2方向に機械的な駆動力を出力するアクチュエータであつて、必ずしも回転型モータに限られず、例えばリニアモータであつてもよいことはいふまでもない。また、本発明における「正転」又は「逆転」とは、「モータ」の一方向又は他方向の動作を意味し、必ずしも一方又は他方向の回転運動に限定されるものでない。

【0014】また、この発明の好ましい態様は、前記制御手段が、前記異常を検知した際にモータが駆動されている方向を検知し記憶する機能を有し、前記フェール復帰制御においては、前記方向とは逆方向にモータを駆動する側のリレーのみを通電制御する状態として、前記異常の有無を判定するものである。このような態様であると、前記フェール復帰制御において、異常が解消されていない場合にはモータが作動しないことになり、前記フェール復帰制御においてモータが一時的に作動してしまう現象が起きない可能性が高く、安全面において特に有利である。というのは、前記フェール復帰制御においては、両方のリレーを駆動する制御信号を一時的にいずれもオフにして、モータが作動した場合には異常が解消されていないと判定し、モータが作動しなければ異常が解消したと判定するようにしてもよい。しかし、前述したスイッチング素子のオン故障などは、通常は自然に正常に戻ることはまずないので（即ち、前記フェール復帰制御において異常が解消されていないと判定されるケースの方が確率的には多いので）、この場合には、前記フェール復帰制御においてモータが一時的に作動する可能性が高い。いいかえると、異常が解消されずフェール状態が継続している間は、前記フェール復帰制御が行われる度に、一時的にせよ毎回モータが勝手に作動してしまい、安全性が損なわれる恐れがある。これに対し、前述した態様（逆方向のリレーのみを通電制御する状態として、異常の有無を判定する態様）であると、モータが逆方向に作動した場合には異常が解消されたと判定し、モータが作動しなければ異常が解消されていないと判定することになる。即ち、前記フェール復帰制御において、異常が解消されていない場合にはモータが作動しないことになる。したがって、異常が解消されずフェール状態が継続している間は、前記フェール復帰制御が行われる度にモータが作動することはなくなり、高い安全性が確保される。

【0015】なお、本発明のモータは、例えば車両の可動部駆動用のモータである。即ち、本発明の駆動装置

は、車両におけるなんらかの可動部の駆動システム（例えば、パワーウインド駆動システム）に適用できる。車両の可動部駆動システムに本発明が適用されれば、スイッチング素子のオン故障や車両の水没事故などが起きた場合にも、車両の可動部（例えば、ウインド）が車両の運転者等の意図に無関係に誤動作することが信頼性高く回避されることになり、車両の信頼性や安全性向上に貢献できる。また、既述したように暗電流の増大状態が放置されることによって、車両のバッテリー上がりが生じる可能性を低減できる。なおここで、車両の可動部は、車両のウインドのみならず、サンルーフやオートスライドドア、或いはパワーシートなどであってもよい。即ち、本発明は、例えば車両のパワーウインドの駆動装置に適用することもできるし、サンルーフやオートスライドドア等の駆動装置に適用することもできる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態として、本発明を車両のパワーウインドに適用した形態例を、図面に基づいて説明する。図1(a)は、本例のパワーウインド駆動装置の要部構成を示す図である。図1(b)、図2(a)は、同駆動装置の制御処理を示すフローチャートである。また、図2(b)は、CPU(マイコン)の状態遷移図である。また、図3(a)～(c)及び図4(a)～(c)は、異常検知のための検出回路の各種具体例を示す図である。なお、本例の基本構成は図5に示した既述の構成と同じであり、図5と同じ構成要素には同符号を付して重複する説明を省略する。本例では、図1(a)に示すように、図5に示したパルス発生器4の出力、或いは図3及び図4に示した何れかの検出回路の出力が、異常検知のための検出信号として、CPU11aの割り込みポートに入力されている。また、車両のIGスイッチのオンオフ状態を示す信号(IG信号)も、CPU11aに入力されている。

【0017】また、図2(b)に示すように、CPU11aの状態には、電源投入時IG判定状態と、WAITモード(スリープ状態)と、待機モードと、動作モードがある。このうち、電源投入時IG判定状態は、電源投入時(リセット時)にIGスイッチの状態を判定する状態であり、この状態でIGスイッチがオンであれば待機モードに移行し、オフであればWAITモードに移行する。なお、電源投入時(例えば、バッテリー交換のために新たなバッテリーを接続した時)には、通常はIGスイッチはオフであるため、通常はWAITモードに移行する。次にWAITモードは、電力消費を抑えるための低消費電力モードである。この状態で、IGスイッチのオフからオンへの変化、或いは割り込み信号の検出などがあると、マイコンはウェイクアップして待機モードに移行する。次に待機モードは、マイコンがウェイクアップし、各入力信号の状態変化を監視している状態である。また動作モードは、各入力信号の変化によって定められ

たルーチンの処理を実行し所定の信号を出力する状態である。なお、待機モードに移行すると、各入力信号の状態変化に応じて、動作モード又は待機モードに遷移し、IGスイッチがオフ操作されると、所定の遅延時間経過後にWAITモードに移行する。

【0018】次に、本発明の特徴部分に関連する制御回路11(CPU11a)の主な制御処理を説明する。CPU11a(マイコン)は、待機モード又はWAITモードにおいて、異常検知のための検出信号(例えば、パルス発生器4の出力、或いは図3乃至図4に示すような検出回路の出力)が割り込み入力として入力されると、WAITモードの場合にはウェイクアップを実行した後、図2(a)に示す一連の処理(ルーチン)を実行する。まず、ステップS11で、リレー制御信号(トランジスタ17又は18を駆動する制御信号)を必要に応じてオフにする。ここでは、二つのリレー15、16の制御信号を両方ともオフにしてもよいが、入力された検出信号によってモータ2の動作方向(即ち、通電方向)が検知できる場合には、その方向にモータ2を作動させるリレー制御信号のみをオフとして、その方向と逆のリレー制御信号のみをオンとしてもよい。

【0019】次いでステップS12で、検出信号に基づいて異常か否か判定する。即ち、ステップS11でリレー制御信号を両方ともオフにしたにもかかわらず、モータ2が作動していること(或いは通電状態にあること)を示す検出信号が読み取れた場合、或いは、ステップS11で逆方向のリレー制御信号のみをオンとしたにもかかわらず、モータ2が停止していること(或いは非通電状態にあること)を示す検出信号が読み取れた場合には、スイッチング素子15又は16のオン故障等が発生した異常状態であると判定する。そして、異常状態と判定した場合は、ステップS13に進み、それ以外の場合には正常である(或いは、スイッチング素子の軽度のオン故障等が生じている)として本ルーチンを終了する。この際、既に後述のフェール状態になっている状態(後述のステップS15によるリレーの強制通電が実行されている状態)で、このステップS12が実行され、正常と判定された場合には、リレーの強制通電を停止しフェール状態を解除する処理(本発明のフェール復帰制御に相当する処理)を実行した後、ルーチンを終了する。フェール状態において逆方向のリレーのみをオンする強制通電を実行している場合に、WAITモード等において異常(例えば、一方のリレーのオン故障)が万が一解消されると、逆方向のリレーのみがオンした状態となってモータ2はその逆方向に駆動されることになり、それを検出する検出信号(パルス発生器4)が出力されて本ルーチンが実行されるため、ステップS12で正常確認した段階でフェール状態を解除する必要があるからである。

【0020】なお、上記ステップS12及び後述のステ

ップS14におけるモータ2の駆動状態の判定は、例えば、パルス発生器4の何れかの出力PLSA又はPLSBについて、連続して規定カウント以上のパルスをカウントしたときに、モータ2が作動していると判定する方式でよい。但しこの場合には、ウインドガラス3が全閉位置又は全開位置に張り付いているときには、モータ2が駆動されているにもかかわらず、モータ2が停止状態と判断されてしまうため、モータ2の駆動状態が検知できない。したがって、好ましくは、後述するような検出回路（例えば図3乃至図4に示す）によって、モータの通電状態（モータに負荷がかかっている状態）を示す検出信号が出力されている場合に、モータ2が駆動されていると判定する態様、或いはこれと上記パルス発生器4による判定とを組み合わせた態様が望ましい。また、正常にモータ2が作動し停止した直後の所定時間（例えば、2秒程度）は、モータがオーバーラン状態にありこれによって検出信号が出力された可能性（即ち、異常でなく検出信号が出力された可能性）が高いので、この場合は例えばステップS12を実施しないで、正常と判断する（即ち、このルーチンを終了する）ようにしてもよい。

【0021】次に、ステップS13では、異常状態に対するフェールセーフ機能を働かせるべく、リレー制御信号を強制的にオンとする（即ち、スイッチ21、22、23の操作信号が入力されていないのにオンとする）ことによって、両方のリレー15、16に強制的に作動状態とする。この際、各リレー15、16をオンさせる制御信号を両方とも出力する態様でもよいが、割り込み信号として入力された検出信号によって検知されるモータ作動方向とは逆方向にモータ2を駆動する側のリレーのみを駆動する制御信号（逆方向のリレーのみをオンさせる制御信号）を出力する態様でもよい。その後、ステップS14では、検出信号に基づいてモータ2の駆動状態が停止したか否か判定する。そして、停止していればステップS15に進み、フェール状態であるとしてステップS13での通電制御状態を維持して、本ルーチンを終了する。一方、モータ2の駆動が停止していなければ、異常検知のための検出信号の検出回路（パルス発生器4の信号入力回路含む）の故障などが推定されるため、システムをリセットする。

【0022】以上説明した図2（a）の処理によれば、トランジスタ17、18のオン故障などによって、モータ2が勝手に駆動状態となった場合には、検出信号の割り込みによりステップS11以降が実施され、ステップS12で異常状態であることが確認された上で、リレーの強制通電制御（ステップS13）が実行され、この強制通電制御が継続されるフェール状態となる（ステップS15）。なお、ステップS13とS14は、2段階で行うようにしてもよい。即ち、逆方向のリレーのみをオンさせる制御信号を出力した後、モータが停止したか否

か判定する処理（ステップS14と同じ処理）を実行し、停止していればステップS15に進み、停止していなければ、両方のリレーをオンさせる制御信号を出力した後、再度モータが停止したか否か判定する処理を実行し、停止していればステップS15に進み、停止していなければシステムをリセットするという処理内容でもよい。このようにすると、最悪の場合に両方のリレーを強制通電してフェールセーフ機能をより確実に実現できるとともに、可能ならば逆方向のリレーのみを強制通電して、フェールセーフのために強制通電するリレーの数をなるべく少なくして、フェール状態での暗電流の増加をできるだけ最小限に抑制できる。

【0023】また、CPU11a（マイコン）は、IG信号の状態変化（IGスイッチのオンからオフへの変化、或いはオフからオンへの変化）があると、待機モードの場合にはWAITモードに移行する前に、WAITモードの場合にはウェイクアップを実行した後、図1

（b）に示すルーチン（フェール復帰制御を含む処理ルーチン）を実行する。まず、ステップS1では、前述したリレーの強制通電を実行するフェール状態となっているか否かが判定され、フェール状態でない場合にはフェール復帰制御が不要であるため本ルーチンを終了する。一方、フェール状態である場合には、ステップS2に進み、前述のステップS11と同様にオンされているリレー制御信号を必要に応じてオフにする。そして、次のステップS3では、検出信号に基づいて異常が解消されているか否か判定する。即ち、ステップS2でリレー制御信号を両方ともオフにしたにもかかわらず、モータ2が作動していること（或いは通電状態にあること）を示す検出信号が読み取れた場合、或いは、ステップS2で逆方向のリレーの制御信号のみをオンとしたにもかかわらず、モータ2が停止していること（或いは非通電状態にあること）を示す検出信号が読み取れた場合には、異常が解消されていないと判定し、それ以外の場合には異常が解消されたと判定する。そして、異常が解消されていないと判定した場合には、ステップS5に進み、前述のステップS13と同様にリレー制御信号を強制的にオンとして、フェール状態を継続し、さらにステップS6で異常報知制御を実行した後、本ルーチンを終了する。なお、異常報知制御は、車両のユーザに異常状態であることを報知するために、ランプを点灯させるといった制御である。ステップS6に処理が進む場合には、異常が一時的なものではなく確定的なものと推定されるので、これをユーザに報知する。一方、ステップS3で異常が解消されたと判定された場合には、ステップS4でフェール状態が解除され、リレーの強制的な通電制御が停止される。なお、ステップS4、S6を経ると本ルーチンを終了する。

【0024】以上説明した図1（b）の制御処理によれば、フェール状態となった後に、異常が解消したか否か

が判定され(ステップS2、S3)、解消されている場合にはステップS4でフェール状態が解除される(リレーの強制通電が停止される)。このため、異常が解消されたにもかかわらず、リレーの強制通電が継続されて、駆動装置(制御ユニット10)の暗電流が増大した状態がいつまでも継続されて、バッテリー上がりが生じる問題が解消される。また、異常が解消されていない場合には、異常報知(ステップS6)が行われるため、ユーザは異常状態を早期かつ確実に認識して、車両を早めに修理に出すなどの的確な対応が可能となる。また、ステップS2で逆方向のリレーの制御信号のみをオンとしてステップS3の異常判定を行う態様の場合、異常が解消されていない場合にはモータが作動しないことになるため、フェール状態において上記処理が行われる度に(即ち、IGスイッチが操作される度に)モータが一時的に作動する弊害が発生しない利点がある。なお本例では、上述したように、IGスイッチが操作される度にフェール復帰制御を実行する構成としているが、これには次のような理由がある。まず、IGスイッチオン状態で一時的な異常が発生した場合、IGスイッチをオンからオフに操作する時にこれが解消されないと、IGスイッチオフ状態(車両のエンジン停止状態)で暗電流が増大したままとなり、バッテリー上がりとなる可能性が特に高いからである。また、IGスイッチオフ状態で一時的な異常が発生した場合、IGスイッチをオフからオンに操作する時にこれが解消されないと、フェール状態が維持されてIGスイッチをオン操作したにもかかわらずモータ2が操作不能(スイッチ21、22等を作動させてもウィンドガラス3が作動しない状態)となるからである。

【0025】次に、異常検知のための検出回路(モータ2の通電状態を検出する回路)の各種具体例を説明する。まず、図3(a)に示す検出回路20aは、モータ2の通電ラインに設けたシャント抵抗21の各端子電圧を、ノイズフィルタ22を介して比較器23に入力し、この比較器23の出力とディスイネーブル信号が両方ともアクティブとなったときに、オンとなるAND回路24の出力を検出信号としたものである。この場合、比較器23は、シャント抵抗21の各端子の電位差(シャント抵抗21の電圧降下であり、モータ2の電流値に比例する値)が、規定のしきい値を超えると出力がアクティブになる。このため、モータ2が駆動状態(特に、ウィンドガラス3が全開又は全閉位置に張り付いている状態)にある場合には、検出信号がオンとなり、CPU11aにてモータ2が駆動状態にあることが検知できる。なお、ディスイネーブル信号は、例えばCPU11aの制御で出力される信号であり、CPU11aが動作モードにあるときには非アクティブとなり、CPU11aがWAITモード又は待機モードであるときにアクティブとなる。これにより、通常動作時には、上記検出信号による割り込みが発生しないようにしている。

【0026】次に、図3(b)に示す検出回路20bは、一方のリレー16の各端子電圧(コモン端子と常閉接点端子の電圧)を、ノイズフィルタ22を介して比較器23に入力するもので、他は検出回路20aと略同様である。この場合、比較器23は、リレー16の各端子の電位差(リレー16の接点抵抗の電圧降下であり、モータ2の電流値に比例する値)が、規定のしきい値を超えると出力がアクティブになる。このため、検出回路20aと同様に、この検出回路20bの出力によってモータ2が駆動状態にあることが検知できる。次に、図3(c)に示す検出回路20cは、一方のリレー16の常閉接点端子の電圧と、モータ2のUP側のコイル端子の電圧を、ノイズフィルタ22を介して比較器23に入力するもので、他は検出回路20aと略同様である。

【0027】次に、図4(a)に示す検出回路20dは、モータ2の各コイル端子の電圧を、ノイズフィルタ22を介して比較器23aに入力するもので、比較器23aの出力側にはモータ回転判定ロジック回路25が設けられており、他は検出回路20aと略同様である。この場合、比較器23aは、二つの出力を有するもので、例えば、各コイル端子の電位差(モータ2の電圧降下であり、モータ2の電流値に比例する値)が、規定の正のしきい値を超えると一方の出力がアクティブとなり、規定の負のしきい値を下回ると他方の出力がアクティブになる。そして、モータ回転判定ロジック回路25は、比較器23aの各出力に基づいてモータ2が回転状態(正確には駆動状態)にあるか否かが判定し、駆動状態であると出力をアクティブとするものである。このため、やはりこの検出回路20dの出力によってもモータ2が駆動状態にあることが検知できる。

【0028】次に、図4(b)に示す検出回路20eは、検出信号が二つ(割り込みが2本)あり、モータ2の駆動方向が検知できるものである。この場合、モータ2の各コイル端子の電圧が、ノイズフィルタ22を介して比較器23aに入力され、比較器23aの出力側にはAND回路24が二つ設けられている。そして、比較器23aの一方の出力とディスイネーブル信号が両方ともアクティブとなったときに、一方のAND回路24の出力(一方の検出信号)がオンとなり、比較器23aの他方の出力とディスイネーブル信号が両方ともアクティブとなったときに、他方のAND回路24の出力(他方の検出信号)がオンとなるものである。このような検出回路であると、モータ2の駆動方向によって何れか一方の検出信号がオンとなるため、CPU11aにおいては、モータ2が駆動状態にあることと、その駆動方向が検知できる。次に、図4(c)に示す検出回路20fは、各リレーコイル15a、16aの両端子電圧をそれぞれ入力するノイズフィルタ22と比較器23を2系統設けて、各比較器23の出力を入力とするモータ回転判定ロジック回路25aを、AND回路24の入力側に設けた

ものである。この場合、各比較器 23 は、対応するリレーコイルの両端子の電位差（リレーのコイル抵抗による電圧降下）が、規定のしきい値を超えると出力がアクティブになる。また、モータ回転判定ロジック回路 25a は、何れか一方の比較器 23 の出力がアクティブになると、その出力（AND 回路 24 の一方の入力）がアクティブになる。このため、モータ 2 が駆動状態にある場合には、検出信号（AND 回路 24 の出力）がオンとなり、CPU 11a においてモータ 2 が駆動状態にあることが検知できる。

【0029】なお、本発明は以上説明した実施の形態に限られない。例えば、フェール復帰制御を実行するタイミングは、車両における I G スイッチの操作時等に限定されず、例えば所定周期で定期的に行う態様でもよい。また、車両における I G スイッチ以外のスイッチ類が操作された時（例えば、車両のアクセサリ（ACC）スイッチがオン操作された時）にもフェール復帰制御を実行する態様でもよい。ACC スイッチがオン操作された時にも実行するようにすれば、ACC スイッチがオン状態でパワーウィンドが動作可能となる車種の場合に有意義である。

【0030】

【発明の効果】この発明の駆動装置によれば、モータが勝手に駆動状態となる異常発生時には、リレーの強制通電により二つのリレーを駆動状態とすることによってモータ駆動状態が強制停止されるから、異常発生時のフェールセーフ機能が低コストに実現できる。しかも、フェール状態となった後には、フェール復帰制御によって、*

* 前記異常が解消したか否かが判定され、解消されている場合にはフェール状態が解除される（リレーの強制通電が停止される）。このため、前記異常が解消されたにもかかわらず、リレーの強制通電が継続されて、装置の暗電流が増大した状態がいつまでも継続されてしまう問題が解消される。特に、車両における駆動装置の場合には、上記暗電流の増大状態が継続することによる車両のバッテリー上がりが回避される。

【図面の簡単な説明】

10 【図 1】パワーウィンド駆動装置の要部構成と制御処理を示す図である。

【図 2】パワーウィンド駆動装置の制御処理とマイコンの状態遷移を示す図である。

【図 3】パワーウィンド駆動装置の検出回路を示す図である。

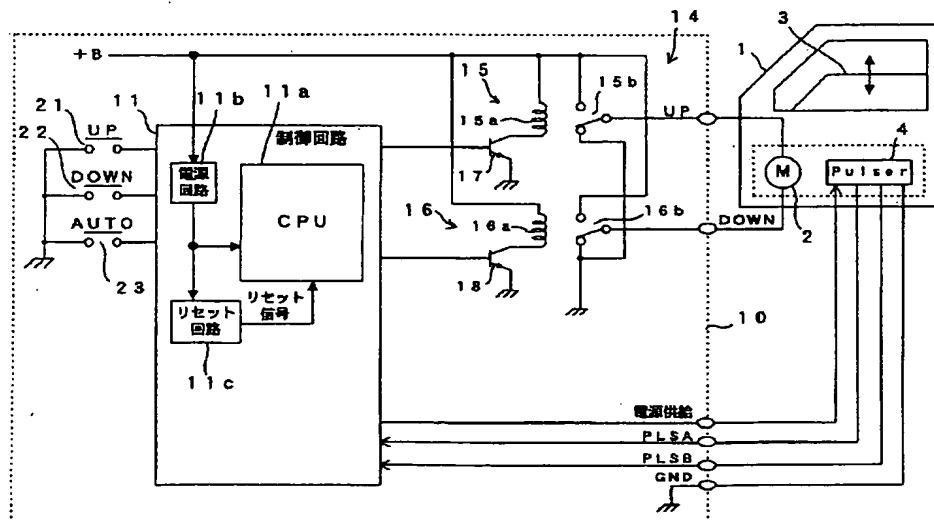
【図 4】パワーウィンド駆動装置の検出回路を示す図である。

【図 5】パワーウィンド駆動装置の基本構成を示す図である。

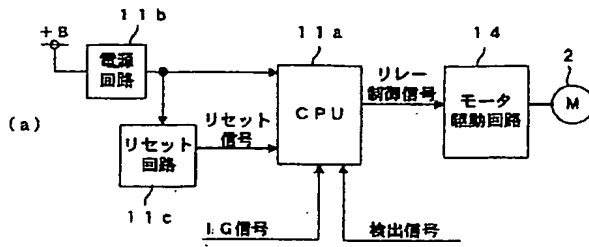
20 【符号の説明】

- 2 モータ
- 3 ウインドガラス（車両の可動部）
- 4 パルス発生器
- 10 制御ユニット（駆動装置）
- 11 制御回路（制御手段）
- 15, 16 リレー
- 17, 18 トランジスタ（スイッチング素子）

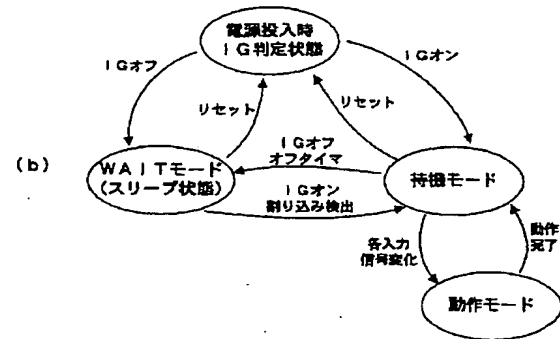
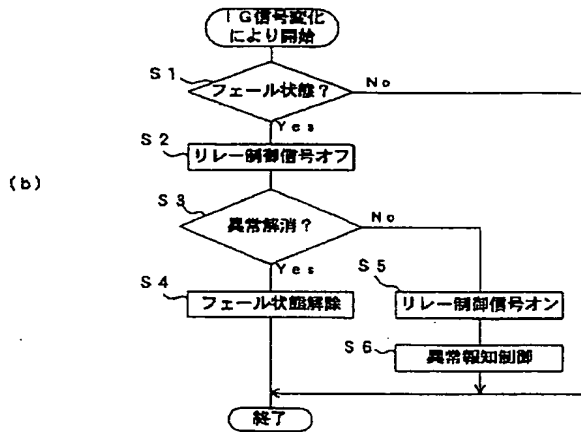
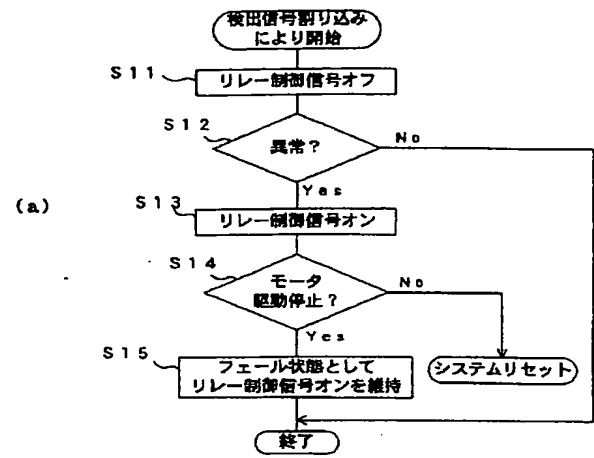
【図 5】



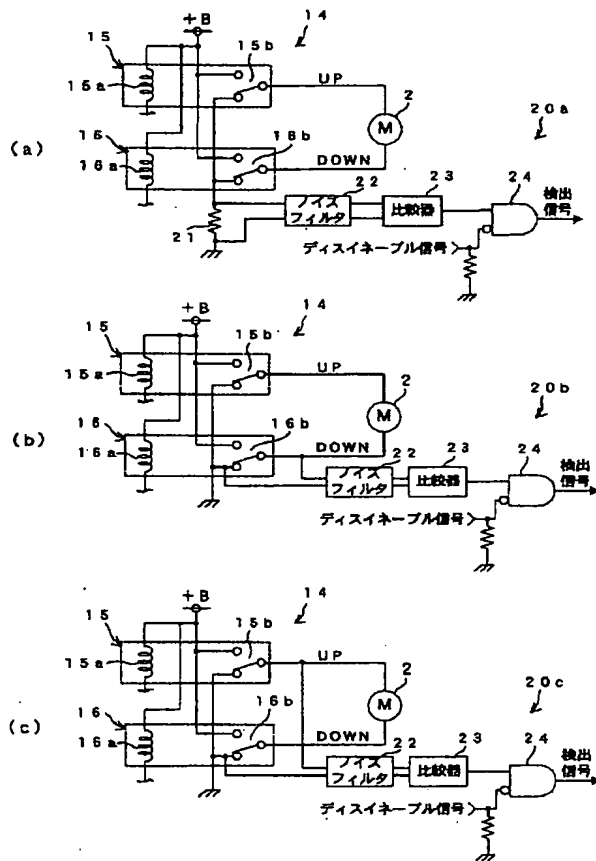
【図1】



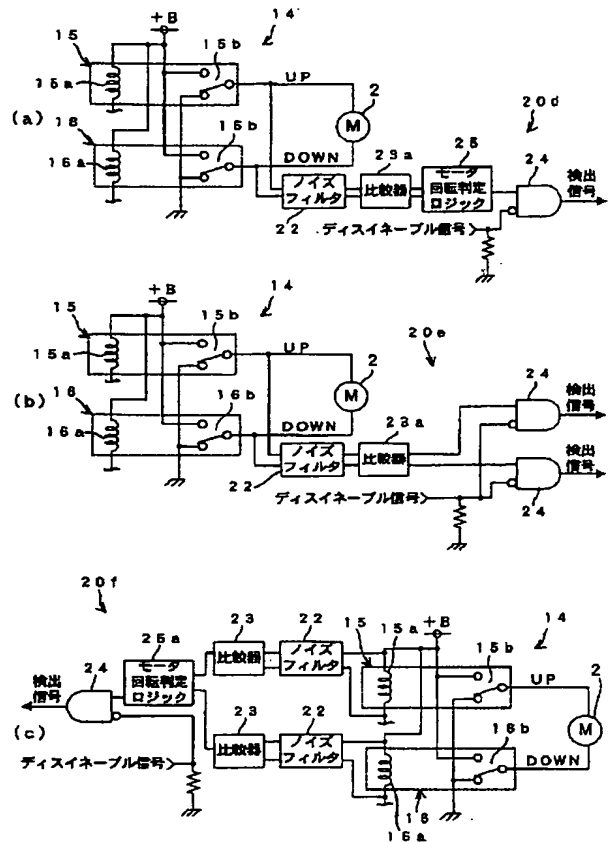
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 杉浦 節彦
京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
801番地 オムロン株式会社内

Fターム(参考) 2E052 AA09 CA06 EA14 EA16 EB01
GA08 GA10 GB13 GB15 GD09
KA13 LA08
3D127 AA07 CB00 CC05 DF04 DF33
5H571 AA03 BB08 CC04 DD00 EE02
FF01 FF06 FF09 GG04 HA04
HB01 HC02 HD01 JJ03 JJ26
LL22 MM02